

MUESTREO ESTRATIFICADO CON DISEÑO POISSON PARA IDENTIFICAR LA  
RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL INDICADOR DE POBREZA Y LAS  
EXPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS



JAVIER HUMBERTO CAMPOS GONZALEZ

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESPECIALIZACION EN ESTADISTICA APLICADA  
BOGOTÁ, D. C.  
2016

MUESTREO ESTRATIFICADO CON DISEÑO POISSON PARA IDENTIFICAR LA  
RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL INDICADOR DE POBREZA Y LAS  
EXPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS

JAVIER HUMBERTO CAMPOS GONZALEZ

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Estadística Aplicada

Director

TATIANA PAMELA JIMÉNEZ VALDERRAMA

Estadística, MSc en Estadística. UNAL. Estudiante Doctorado en Agrociencias

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**

FACULTAD DE CIENCIAS

ESPECIALIZACION EN ESTADISTICA APLICADA

BOGOTÁ, D. C.

2016

**Tabla de contenido**

<i>RESUMEN</i>	5
<i>ABSTRAC</i>	5
<i>1. INTRODUCCIÓN</i>	7
<i>1.1 Planteamiento del problema</i>	7
<i>1.2 Formulación del problema</i>	8
<i>1.3 Objetivo general</i>	8
<i>1.4 Objetivos específicos</i>	8
<i>1.5 Justificación</i>	9
<i>MARCO DE REFERENCIA</i>	10
<i>2. MARCO TEORICO</i>	13
<i>3. MARCO METODOLOGICO</i>	17
<i>3.1 Población Objetivo</i>	17
<i>3.2 Parámetros de interés.</i>	17
<i>3.3 Variables que se deben medir</i>	17
<i>3.4 Plan de Muestreo.</i>	18
<i>3.5 Procedimiento:</i>	18
<i>4. ANALISIS Y RESULTADOS</i>	20
<i>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	24
<i>6. REFERENCIAS</i>	25

## **Lista de Ecuaciones**

<i>Ecuación 1. Ecuación tamaño de muestra.....</i>	<i>14</i>
<i>Ecuación 2. Ecuación de probabilidad de inclusión.....</i>	<i>14</i>
<i>Ecuación 3. Ecuación tamaño de muestra aleatoria.....</i>	<i>15</i>
<i>Ecuación 4. Ecuación para el estimador del total poblacional.....</i>	<i>15</i>
<i>Ecuación 5. Ecuación de la varianza del total poblacional.....</i>	<i>15</i>
<i>Ecuación 6. Ecuación para minimizar la varianza.....</i>	<i>15</i>
<i>Ecuación 7. Ecuación para el estimador del total.....</i>	<i>15</i>
<i>Ecuación 8. Ecuación para la varianza estimada del total.....</i>	<i>16</i>
<i>Ecuación 9. Ecuación para estimador del total poblacional.....</i>	<i>16</i>

## **Lista de gráficas**

<i>Figura 1. Comportamiento de las exportaciones por Estrato 2013.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2. Comportamiento de la pobreza por Estrato.....</i>	<i>22</i>

## **Lista de tablas**

<i>Tabla 1. Porcentaje de participación según total de exportaciones (179 países).....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 2. Selección de países por estrato. (112 países).....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 3. Valores de Exportaciones y Tasa de pobreza. (112 países).....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 4. Diseño Poisson para las Exportaciones de Bienes y servicios 2013.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 5. Análisis de varianza para las exportaciones.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 6. Diseño Poisson para la Tasa de pobreza 2013.....</i>	<i>39</i>

## RESUMEN

El comercio puede fomentar el crecimiento de un país y reducir la pobreza debido a la creación de oportunidades de empleos productivos (actividades humanas que producen bienes o servicios y que tienen un valor de cambio y por lo tanto generan ingresos), incrementando los ingresos de los hogares y por ende satisfacer sus necesidades.

El principal objetivo de este trabajo de grado es analizar si en los países, el aumento de las exportaciones trae como consecuencia la reducción de la pobreza monetaria en la población.

Partiendo de un muestreo estratificado con diseño Poisson, se determinó el comportamiento de la tasa de pobreza con respecto a las exportaciones para 112 países de un total de 217 a nivel mundial tomando como base el año 2013.

Con base en lo anterior se pudo determinar que las exportaciones tiene un comportamiento promedio ascendente a través de los cuatro estratos conformados, mientras que se observó que la tasa de incidencia de la pobreza tiene pendiente negativa para los mismos estratos, concluyendo que las exportaciones de bienes y servicios de los países influyen en la pobreza.

*Palabras clave:* Exportaciones, Pobreza monetaria, Muestra.

## ABSTRAC

Trade can foster a country's growth and reduce poverty by creating productive employment opportunities (Human activities that produce goods or services and that have exchange value and therefore generate income), increasing household incomes and thereby meet their needs.

The main objective of this Thesis is to analyze if the reduction of the monetary poverty in the population is a consequence of the increase of the exports in the countries.

Starting from Poisson design stratified sampling, the performance of the poverty rate was determined regarding to exports to 112 countries out of a total of 217 worldwide based on the year 2013.

Based on the above, it was possible to determine that the exports have an average upward behavior through the four formed stratum, and it was noted that the incidence rate of poverty has negative slope for the same strata. In conclusion, exports of goods and services from countries, influence poverty.

*Keywords:* Exports, Monetary Poverty, Sampling



## 1. INTRODUCCIÓN

Una de las premisas que se tiene sobre la tasa de pobreza, es el supuesto de que aquellos países que tienen una mayor participación en el sector de exportaciones tienden a tener una tasa de pobreza menor en comparación con los países que tienen una menor participación en el sector de exportaciones. Con este trabajo se pretende mostrar la relación existente entre la tasa de pobreza y el volumen de exportación de los países, discriminando por la representación proporcional en el sector exportación.

Los datos corresponden al año 2013 y se encuentran disponibles en la base de datos del Banco Mundial. Para comenzar se puede decir que este trabajo de grado pretende confirmar o negar la hipótesis que a “los países que aumentan sus exportaciones disminuye la tasa de pobreza”. Para ello se diseñó una muestra que representara los países de los cinco continentes tomando como base el año 2013.

### 1.1 Planteamiento del problema

Existe la creencia de que si los países aumentan las exportaciones de los bienes y servicios que producen, esto ayudará a disminuir la pobreza debido a la creación de oportunidades de empleos productivos, lo cual incrementaría los ingresos de los hogares y por ende mejorará la capacidad de satisfacer no solo sus necesidades básicas, sino también el acceso a servicios públicos como educación y salud (Concha Velásquez, 2005).

Siendo el comercio el motor del crecimiento de un país y por ende reductor de la pobreza debido al aumento del ingreso nacional y de los recursos necesarios para el desarrollo económico, esto se ve afectado en gran medida por ciertas barreras a la importación (obstáculos externos) (Elborgh-Woytek & Robert, 2010) como son los aranceles, rigurosas condiciones sanitarias y ecológicas y algunos subsidios que los países pagan a sus productores nacionales. Adicionalmente los bienes que se producen son muy importantes a la hora de exportar, ya que los precios de los productos básicos (caña de azúcar, petróleo, frutas frescas), varían constantemente impidiendo que el crecimiento económico se ampare en el comercio de estos productos debido a que no generan estabilidad en los ingresos, a diferencia de los países que exportan bienes elaborados (azúcar, gasolina, aceites y encurtidos) y tienen ingresos continuos por su comercialización.

Adicionalmente, otras limitaciones (obstáculos internos) (Elborgh-Woytek & Robert, 2010), son la necesidad de tener un alto nivel de inversión, para incrementar su capacidad productiva y contar con la infraestructura adecuada para la elaboración de productos competitivos en el mercado mundial. Por otro



lado las políticas internas son en algunos casos deficientes, dificultando el deseo de competir en el mercado externo a pesar del gran esfuerzo de los productores en temas de tecnificación, organización, promoción, capacitación etc.

Para realizar una estimación del planteamiento anterior se hace necesario tomar una muestra estratificada de los 217 países ubicados en los 5 continentes, no se hace necesario tomar la información de todos los países debido a que con una muestra se minimizan problemas de tiempo, recurso y esfuerzos, lo anterior obedece a que al no tener la información actualizada de algunos países en el universo virtual, se hace menester visitar cada una de la embajadas (por ejemplo) para obtener la información requerida. Después de obtener la información de las variables de los países se organiza de acuerdo al nivel de las exportaciones de bienes y servicios que comprenden todas las transacciones entre los residentes de un país y el resto del mundo que implican una transferencia de propiedad de los residentes a no residentes sobre mercancías generales, bienes enviados a procesamiento y reparación, oro no monetario y servicios (Datos en US\$ a precios actuales) y se relaciona con la tasa de la pobreza en el año 2013 y con base a los resultados obtenidos se establecerá si las exportaciones inciden o no en los niveles de pobreza monetaria en la población.

### 1.2 Formulación del problema

¿Es cierto que a mayor exportación de bienes y servicios de un país, la tasa de incidencia de la pobreza disminuye?

### 1.3 Objetivo general

Determinar si existe una relación entre sí en los países el aumento de las exportaciones trae como consecuencia la reducción de la pobreza monetaria en la población mundial en el año 2013.

### 1.4 Objetivos específicos

- ✓ Proponer un plan de muestreo que permita obtener información para verificar la existencia de una relación entre el volumen de exportaciones y la tasa de pobreza, discriminando por la participación proporcional de los países en el sector de exportaciones a nivel mundial.
- ✓ Estimar la tasa de incidencia de la pobreza, así como de las exportaciones en los países seleccionados.
- ✓ Determinar si existe relación entre los comportamientos de las exportaciones frente a la pobreza y determinar cómo afecta la pobreza monetaria.



### 1.5 Justificación

La pobreza monetaria es uno de los principales problemas económicos en el mundo.

El interés de la presentación de este trabajo de grado es exponer una radiografía de las exportaciones y analizar si influyen o no, en la reducción de los índices de pobreza en el mundo, a través de una muestra estratificada, con el interés de conocer su comportamiento en un momento del tiempo y de esta manera confirmar o negar la hipótesis.

Es por ello que a través de este estudio se pretende dar respuesta por medio de un análisis muestral de la influencia de las exportaciones en la pobreza y de esta manera consolidar futuros estudios sobre esta problemática, que permitirá extenderse al estudio de este fenómeno económico a otras instancias estadísticas.

El interés investigativo, el esfuerzo ético y profesional de indagar y proponer un diseño de muestra que se ajuste a las características de este comportamiento y con base a su aplicación, se va a identificar si existe relación de dependencia entre las variables de estudio.

## MARCO DE REFERENCIA

Según José Roberto Concha Velásquez, existe una amplia literatura sobre los impactos de las exportaciones sobre el desempleo, desde un inicio el mercantilismo como sistema económico que se desarrolló en los siglos XVI y XVII y que atendió en primer término al enriquecimiento del propio país por medio del desarrollo del comercio, principalmente de exportaciones (Sanz Serrano, 2006), se extendió por el mundo civilizado, tendiendo a la regulación estatal de la economía, la unificación del mercado interno, el crecimiento de población (Landreth & Colander, 2006), el aumento de la producción propia (controlando recursos naturales y mercados exteriores e interiores, protegiendo la producción local de la competencia extranjera, subsidiando empresas privadas y creando monopolios privilegiados) (Wilson, 2009), la imposición de aranceles a los productos extranjeros teniendo como finalidad última la formación de Estados-nación lo más fuertes posible (Niehans, 1994).

Desde la revolución industrial de finales del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, el mundo ha experimentado varias etapas fundamentales de desarrollo económico, cada una de ellas acompañada de una expansión igualmente importante del comercio internacional y caracterizada por una recuperación del crecimiento más rápida que la del ciclo anterior. En una primera etapa, en la segunda mitad del siglo XIX, se produjo el despegue industrial de Europa y América del Norte, que dejaron atrás al resto del mundo y, al mismo tiempo, ampliaron el alcance de su comercio. Tras la Segunda Guerra Mundial se inició una segunda etapa, favorecida en los años de la posguerra por la reapertura gradual del comercio tras su colapso durante el período de entreguerras, y durante la cual el Japón y otras economías recientemente industrializadas se pusieron rápidamente a la altura del mundo occidental, cuyo crecimiento se aceleraba también. La etapa final y más amplia es la iniciada a partir del decenio de 1980 con la apertura de algunas economías, incluidas las de China y la India, que han emprendido el proceso de recuperación industrial más rápido experimentado hasta la fecha (Organización Mundial de Comercio, 2014).

De acuerdo con la teoría estándar de comercio internacional y en especial el teorema de Heckscher-Ohlin, se espera que con la liberalización del comercio se produzca un cambio en la composición de la producción hacia los sectores que hacen uso intensivo del factor relativamente abundante. Así, se esperaría que la producción se dirigiera hacia aquellas industrias que hacen uso intensivo del factor trabajo aprovechando la ventaja comparativa y que este movimiento se tradujera en una mayor demanda de trabajo (Ocampo, 2004).

Adicionalmente, según el teorema de Stolper-Samuelson, la liberalización del comercio beneficiaría a los factores relativamente abundantes, por las mayores

remuneraciones que reciben (Concha Velásquez, 2005). De esta manera, las predicciones teóricas implican que la liberación comercial puede contribuir tanto a mayores niveles de empleo como a una mejor distribución salarial y del ingreso (Krueger, 1983), reduciendo con esto los niveles de pobreza.

En la realidad los exportadores en las economías más pobres se enfrentan a obstáculos tanto dentro como fuera del país. Su acceso a los mercados extranjeros tiende a verse limitado por barreras a la importación, mientras que una infraestructura inadecuada y políticas internas deficientes frustran los esfuerzos de los productores por competir en el mercado externo. En consecuencia, las exportaciones de los países más pobres se han mantenido muy por debajo de su potencial (Elborgh-Woytek & Robert, 2010). Aun así el comercio ha desempeñado una función esencial para sacar a millones de personas de la pobreza en los últimos años, y ha contribuido al logro de muchos de los objetivos de desarrollo del milenio (ODM) de las Naciones Unidas (Organización Mundial de Comercio, 2014).

De acuerdo a lo anterior, el comercio juega un papel destacado en la creación de empleo y el alivio de la pobreza. Las políticas están orientadas a potenciar la competitividad de los países y aumentar las exportaciones, en particular mediante su entrada en las cadenas de valor mundiales para generar empleo, o bien para sustituir las importaciones y repatriar la producción con el fin de recuperar puestos de trabajo. Asimismo, se considera que el comercio influye en la disminución de la desigualdad entre países, pero también ocasiona un aumento de la desigualdad en el interior de estos (Organización de las Naciones Unidas, 2013).

En el inicio del siglo XXI el mayor problema que enfrenta el mundo es la pobreza. El desempeño en la labor de reducción de la pobreza fue sumamente desigual, tal como la distribución del ingreso mundial. Según el expresidente del Banco Mundial, James D. Wolfensohn, mil millones de personas controlan el 80% del Producto Interno Bruto de todo el mundo, mientras otros mil millones luchaban por vivir con menos de un dólar diario. “Éste es un mundo desequilibrado”, señaló el señor Wolfensohn.

De acuerdo al Grupo de políticas económicas y el Grupo de economía para el desarrollo del Banco Mundial, en los estudios empíricos existe cada vez más consenso respecto de que una mayor apertura hacia el comercio internacional tiene un efecto positivo en el ingreso per cápita de un país. Un estudio de (Frankel & Romer, 1999) estima que al aumentar un punto porcentual la relación entre comercio y PIB, el ingreso per cápita se eleva entre 1,5% y 2%. Cifras de otros estudios por ejemplo el de (Edwards, 1998) o bien, (Rodrik, 1999) llegan a conclusiones similares, aunque el tamaño estimado y la importancia estadística de los efectos varían.

La propuesta de que una mayor exportación tiene un efecto positivo en el ingreso per cápita de un país es coherente con teorías económicas formuladas hace más de 200 años. El acuerdo más general y antiguo es que el comercio permite que una economía haga un mejor uso de sus recursos cuando deja las importaciones de bienes y servicios a un costo menor del que tendrían si se produjeran en el país. En particular, el comercio permite que los países en desarrollo importen bienes de capital e insumos intermedios fundamentales para un crecimiento a largo plazo, pero cuya producción nacional sería muy costosa o imposible. Desde esta perspectiva, las exportaciones son el precio que la economía tiene que pagar por acceder a estas valiosas importaciones. Otros beneficios posibles incluyen una competencia más intensa, lo que obliga a que las empresas locales operen con mayor eficacia que cuando cuentan con protección, y tengan además un mayor conocimiento de nuevas ideas y tecnologías extranjeras (Banco Mundial, 2016).

No obstante, es importante subrayar que no hay nada garantizado en relación con este resultado, puesto que muchos otros factores pueden influir, tanto sobre el crecimiento como sobre la pobreza. Además, el éxito de las exportaciones generalmente se ve afectado en sí por el entorno macroeconómico, la calidad de las instituciones y otros factores (Banco Mundial, 2016).



## 2. MARCO TEORICO

La población es el conjunto completo de todos los elementos (puntuaciones, personas, mediciones, etcétera) que se someten a estudio considerándose completo porque incluye a todos los sujetos que se estudiarán. Por otro lado una muestra es un subconjunto de miembros seleccionados de una población que se considera probabilística cuando todos los elementos de la población tienen una probabilidad conocida y diferente a cero de ser seleccionados para el estudio. Para determinar la muestra requerida existen varias técnicas dentro de las que tenemos el Muestreo Aleatorio Simple, Muestreo Estratificado Aleatorio, Muestreo Aleatorio de Conglomerados, Muestreo Aleatorio Sistemático, (Jiménez Valderrama, 2016).

Para este estudio el más adecuado es el muestreo estratificado con diseño Poisson, entendiendo que este tipo de muestreo se implementa cuando podemos utilizar una variable auxiliar para agrupar a los elementos de la población en subconjuntos llamados estratos. Los subgrupos formados tienen la particularidad de ser homogéneos internamente pero heterogéneos entre ellos, lo que hace de esta una condición necesaria para una buena estratificación, además de esto no se deben presentar traslapes entre estratos y la unión de todos los estratos deberán formar la población completa (Téllez Piñerez, Lemus Polanía, & Guerrero Gómez, 2014).

A su vez en el diseño Poisson siendo una generalización del diseño de muestreo Bernoulli, las probabilidades de inclusión están dadas a priori de manera independiente para cada individuo, el tamaño de muestra no es fijo, sino que fue utilizado de manera teórica para describir las propiedades de otros estimadores y no utiliza información auxiliar para la selección de la muestra (Gutierrez, 2009). Por lo anterior, para este trabajo este diseño es el adecuado, debido a que en la muestra seleccionada hay países de inclusión forzosa debido a su alto porcentaje de participación en el total de exportaciones.

En el Muestreo estratificado se utilizan símbolos especiales tanto para la población como para la muestra (Martínez, 2012):

- $N$  = Total de unidades que constituye la población objetivo.
- $N_h$  = Total de unidades que contiene cada estrato poblacional.
- $h$  = Identifica el estrato donde  $h$  toma valores de 1, 2, 3 hasta  $L$  estratos.
- $N_1, N_2, \dots, N_n$  = Tamaños poblacionales de los estratos 1, 2, ...  $n$ .
- $\sum N_h$  =  $N = N_1 + N_2 + \dots + N_L = N$
- $\mu_1, \mu_2 \dots \mu_k$  = Medias poblacionales en los estratos.
- $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3$  = Medias muestrales en los estratos.
- $\hat{p}_1, \hat{p}_2 \dots \hat{p}_k$  = Proporciones muestrales en los estratos:

Para determinar el tamaño de una muestra por estratos se siguen dos etapas. En primer lugar, se calcula el tamaño total de la muestra que se debe obtener, y posteriormente se estudia el número de elementos que hay que asignar a cada uno de los estratos. A este reparto o asignación de los elementos de la muestra a los distintos estratos se le denomina afijación (Morillas, 2016), realizando como lo muestra la ecuación 1, el método criterio proporcional: reparto de elementos entre los estratos de la muestra en la misma. En otras palabras y como se observa en la ecuación, dentro de cada uno de los estratos, es necesario determinar el tamaño de la muestra, esta asignación se realiza por una división del tamaño de muestra  $n$  proporcional al tamaño de cada estrato  $Nh$  (Téllez Piñerez, Lemus Polanía, & Guerrero Gómez, 2014).

**Ecuación 1.** Ecuación tamaño de muestra

$$\frac{N_1}{N} = \frac{n_1}{n} \rightarrow n_1 = \frac{N_h}{N} n$$

Para la construcción de estimadores del total poblacional a partir de probabilidades de inclusión construidas de forma proporcional a alguna variable auxiliar,  $x$  directamente relacionada con la variable en estudio,  $y$ . Los diseños que más se destacan son el Poisson,  $\pi$ PT y PPT, estos diseños son ampliamente estudiados en libros especializados. A continuación se muestra la estructura del  $\pi$  estimador bajo un diseño Poisson (Téllez Piñerez, Lemus Polanía, & Guerrero Gómez, 2014).

Este diseño sin reemplazo y de tamaño de muestra aleatorio es una generalización del diseño Bernoulli. Sea  $\lambda_x$  la probabilidad de inclusión del  $k$ -ésimo elemento, con  $k = 1 \dots N$  y sea la variable indicadora,  $I_k$ , independiente con

**Ecuación 2.** Ecuación de probabilidad de inclusión.

$$\begin{aligned} \Pr(I_k = 1) &= \pi_k \\ \Pr(I_k = 0) &= 1 - \pi_k \end{aligned}$$

para  $k = 1, \dots, N$ . El diseño muestral Poisson (PO) es tal que:

$$p(s) = \prod \pi_k \prod (1 - \pi_k)$$

y dada la independencia de la variable  $I_k$

$$\pi_{kl} = \pi_k \pi_l$$



para todo  $k \neq l$

Dadas las probabilidades de inclusión  $\pi_1 \dots \pi_N$ , para la selección de la muestra en el diseño Poisson se determina un conjunto de números aleatorios  $\epsilon_1, \dots, \epsilon_N$  provenientes de una distribución uniforme en el intervalo  $(0,1)$  y si  $\epsilon_k < \pi_k$ , el elemento  $k$  es seleccionado (en otro caso no), para  $k = 1, \dots, N$ . De esta manera se obtiene un tamaño de muestra aleatorio con

**Ecuación 3.** Ecuación tamaño de muestra aleatoria.

$$E_{PO}(N_s) = \sum_{k \in U} \pi_k$$

Bajo este diseño el estimador  $\hat{t}_\pi$  del total poblacional  $\sum_{k \in U} y_k$  está dado por:

**Ecuación 4.** Ecuación para el estimador del total poblacional

$$\hat{t}_\pi = \sum_{k \in S} \hat{y}_k$$

Donde  $y_k$  es el valor de una variable  $y$  definida sobre los elementos de la población.

con varianza dada por

**Ecuación 5.** Ecuación de la varianza del total poblacional.

$$V_{PO}(\hat{t}_\pi) = \sum_{k \in U} \pi_k (1 - \pi_k) \hat{y}_k^2$$

Por último para obtener las probabilidades de inclusión del elemento  $k$  en la muestra final  $\pi_k$ , en un diseño Poisson, se buscan los valores que minimizan la varianza

**Ecuación 6.** Ecuación para minimizar la varianza.

$$\begin{aligned} \min_{\pi_k} \{V_{PO}(\hat{t}_\pi)\} &= \min_{\pi_k} \left\{ \sum_{k \in U} \pi_k (1 - \pi_k) \hat{y}_k^2 \right\} \\ &= \min_{\pi_k} \left\{ \sum_{k \in U} \left( \frac{1}{\pi_k} - 1 \right) \hat{y}_k^2 \right\} \\ &= \min_{\pi_k} \left\{ \sum_{k \in U} \frac{y_k^2}{\pi_k} \right\} \end{aligned}$$

**Ecuación 7.** Ecuación para el estimador del total

$$\hat{t}_\pi = \sum_s \frac{Y_k}{\pi_k} = \sum_{k \in S} \hat{y}_k$$

**Ecuación 8.** Ecuación para la varianza estimada del total

$$\hat{V}_{PO} \hat{t}_{\pi} = \sum_s (1 - \pi_k) \left( \frac{Y_k}{\pi k} \right)^2$$

Para hallar una expresión general del  $\pi$  estimador del total poblacional se debe tener en cuenta que para cada estrato  $U_h$ , de tamaño  $N_h$ , el total poblacional se puede escribir como:

**Ecuación 9.** Ecuación para estimador del total poblacional

$$t = \sum_{k \in U} y_k = \sum_{h=1}^H \sum_{k \in U_h} y_k = \sum_{h=1}^H t_h$$

### 3. MARCO METODOLOGICO

#### 3.1 Población Objetivo

Según el Banco Mundial (Banco Mundial, 2016), en la actualidad hay 217 países, para lo cual esta será la población del presente estudio

#### 3.2 Parámetros de interés.

En estadística se estudian en ocasiones varias características de una población para compararlas, estudiar su dependencia o correlación o realizar cualquier otro estudio conjunto. El caso más común de dos variables se conoce como estadística bidimensional (Cáceres Hernandez, 2007).

En este estudio se recogen las exportaciones (Y) y la tasa de incidencia de la pobreza (X) de los 112 países de un total de 217. De la recogida de datos, se obtuvo una serie de parejas de datos  $(x_i, y_i)$ , con  $i = 1, \dots, n$ , cada una de las cuales estaría compuesta por la exportación y la pobreza  $i$ , respectivamente.

Para estos datos el parámetro de interés es el promedio que es, probablemente, la medida de tendencia central más común empleada en estadística, donde su cálculo es muy sencillo y en él intervienen todos los datos y se interpreta como "punto de equilibrio" o "centro de masas" del conjunto de datos, ya que tiene la propiedad de equilibrar las desviaciones de los datos respecto de su propio valor (Wackerly, Mendenhall, & Scheaffer, 2010).

#### 3.3 Variables que se deben medir

Dentro de las variables que se van a medir tenemos las siguientes (Banco Mundial, 2016):

- Exportaciones de bienes y servicios (balanza de pagos, US\$ a precios actuales)  
Las exportaciones de bienes y servicios comprenden todas las transacciones entre los residentes de un país y el resto del mundo que implican una transferencia de propiedad de los residentes a no residentes sobre mercancías generales, bienes enviados a procesamiento y reparación, oro no monetario y servicios. Datos en US\$ a precios actuales.

- Tasa de incidencia de la pobreza, sobre la base de la línea de pobreza nacional (% de la población)

La tasa de pobreza nacional es el porcentaje de personas que vive debajo de la línea de pobreza nacional. Las estimaciones nacionales se basan en estimaciones de subgrupos ponderados según la población, obtenidas a partir de encuestas de los hogares.

### 3.4 Plan de Muestreo.

Todo plan de muestreo incluye un proceso de muestreo y los criterios decisorios que han de aplicarse a la muestra, que al hacerse adecuadamente definirá la aceptación o rechazo de la hipótesis que afirma que la tasa de pobreza disminuye en la medida que se incrementen las exportaciones de bienes y servicios de un país.

Población:	217 países.
Unidad de Muestreo:	País.
Unidad de Análisis:	Tasa de incidencia de la pobreza.
Tiempo:	Año 2013.
Marco Muestral:	217 países.
Tamaño de Muestra:	112 países distribuidos en 4 estratos así: Estrato 1: 85 países. Estrato 2: 18 países. Estrato 3: 4 países. Estrato 4: 5 países.

### 3.5 Procedimiento:

En el presente estudio de una población de 217 países (Banco Mundial, 2016), se escogieron inicialmente 179 de ellos por completitud de la información. Posteriormente se decide hacer una estratificación a priori de los países de acuerdo al nivel de las exportaciones de bienes y servicios (US\$ a precios actuales) de acuerdo a la información publicada por el Banco Mundial para el año 2013, quedando como sigue:

En el primer estrato se agrupan los países con menos del 1% del porcentaje de participación del total de exportaciones de bienes y servicios a nivel mundial, en el segundo estrato se ubicaron aquellos países con un porcentaje de participación entre el 1% y 2%, en el tercero aquellos países entre el 2% y 3% y en el cuarto estrato con más de 3% (ver el anexo A)

Luego, aplicando la ecuación 1, se asigna el tamaño de muestra por estrato proporcional al tamaño de cada estrato, teniendo que:

$$n_1 = \frac{140}{179} 108 \approx 85$$

$$n_2 = \frac{27}{179} 108 \approx 18$$

$$n_3 = \frac{7}{179} 108 \approx 4$$

$$n_4 = 5$$

Aplicando la Ecuación 1  $n$  equivale a 108 países, esto obedece a que al determinar el 60% de la población total, este es el valor mínimo para el tamaño de muestra, sin embargo al tener en el estrato 4 inclusión forzosa, nos arroja un total de muestra de 112 países.

Por lo anterior se establece que en el estrato 1 se seleccionaron 85 países, en el estrato 2 se escogieron 18, en el estrato 3 se seleccionaron 4 y en el estrato 4 se eligieron 5 países, (ver el anexo B).

Cabe aclarar que el estrato 3 está conformado por 7 países, de los cuales se seleccionaron solo 4; lo anterior obedece a que no se hace necesario tomar la información de todos los 7 países debido a que con una muestra se minimizan problemas para la obtención de datos, ya que no se tiene la información actualizada de algunos países en el universo virtual.

Así mismo, en el estrato 4 se encuentran los 5 países con inclusión forzosa debido a que son lo que tienen mayor porcentaje de participación con respecto al total de exportaciones de bienes y servicios en los 179 países.

Se aplica el diseño Poisson para las exportaciones y se obtiene la varianza, la desviación estándar, la media y el coeficiente de variación.

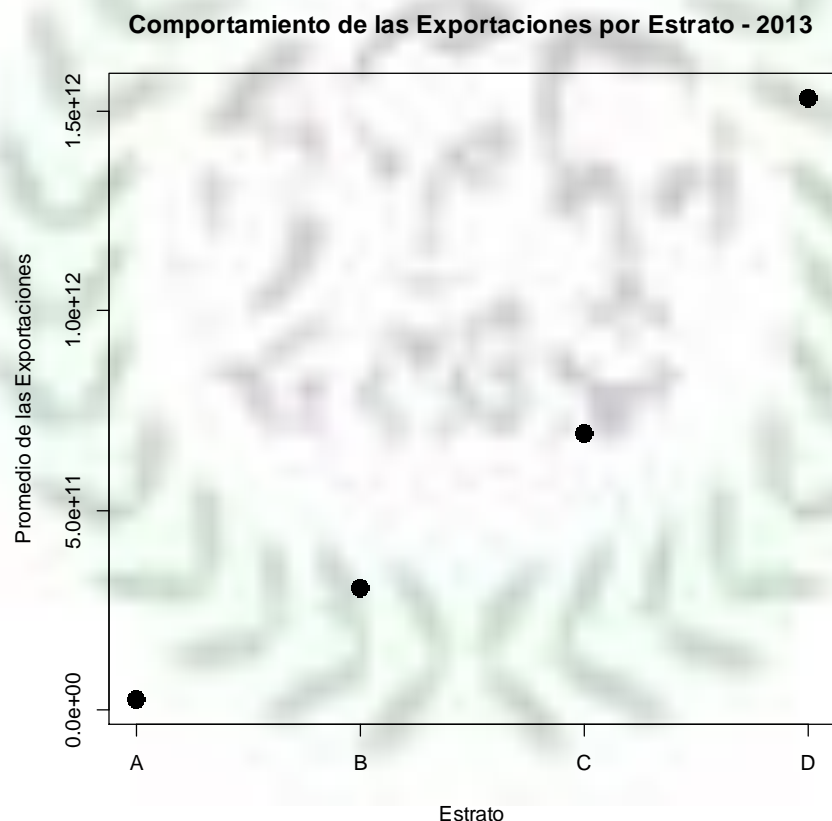
Para la tasa de incidencia de la pobreza se analizan los mismos países trabajados en las exportaciones de bienes y servicios y aplicando el diseño Poisson se obtiene la varianza, la desviación estándar, la media y el coeficiente de variación.

#### 4. ANALISIS Y RESULTADOS

Deseamos conocer si al aumentar las exportaciones de bienes y servicios de un país disminuye la tasa de pobreza, se creería que es lineal basándonos en la información obtenida de una muestra de 112 países, se realizó para la variable exógena X (tasa de incidencia de pobreza), cuatro estratos como respuesta de la variable endógena Y (exportaciones de bienes y servicios), En el Anexo C la tabla 3, muestra los países que componen cada uno de los estratos con los valores obtenidos para las variables X, Y en cada estrato

Graficando el resultado analítico se puede observar el nivel promedio de las exportaciones en cada estrato:

**Figura 1.** Comportamiento de las exportaciones por Estrato 2013



La figura 1 muestra la representación gráfica de los puntos correspondientes a los cuatro Estratos, para los 112 países. Resulta evidente ya que en este caso el nivel promedio de las exportaciones es creciente debido a la organización de la base.



De acuerdo al análisis efectuado mediante el Diseño Poisson (ver Anexo D) para las exportaciones en cada uno de los Estratos se obtuvieron los siguientes datos

**Cuadro 1.** Resultados del diseño Poisson para las exportaciones por Estrato.

	<b>Estrato 1</b>
<b>Varianza</b>	3,63765E+24
<b>Desviación</b>	1,90726E+12
<b>Media</b>	26.392.195.364,86
<b>Coeficiente de variación</b>	72,27
<b>Total</b>	2.243.336.606.013,48

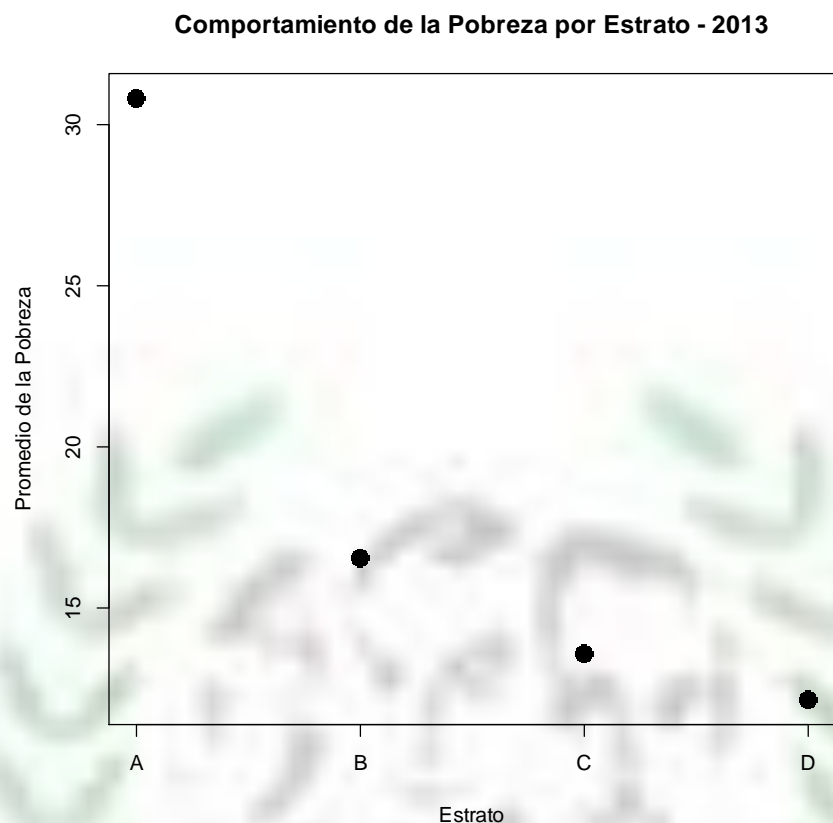
	<b>Estrato 2</b>
<b>Varianza</b>	2,15318E+25
<b>Desviación</b>	4,64024E+12
<b>Media</b>	306.192.850.246,69
<b>Coeficiente de variación</b>	15,15
<b>Total</b>	5.511.471.304.440,36

	<b>Estrato 3</b>
<b>Varianza</b>	7,77362E+24
<b>Desviación</b>	2,78812E+12
<b>Media</b>	693.236.385.622,49
<b>Coeficiente de variación</b>	4,02
<b>Total</b>	2.772.945.542.489,96

	<b>Estrato 4</b>
<b>Varianza</b>	1,40463E+25
<b>Desviación</b>	3,74784E+12
<b>Media</b>	1.534.350.927.609,23
<b>Coeficiente de variación</b>	2,44
<b>Total</b>	7.671.754.638.046,17

Cabe aclarar que el promedio de exportaciones de cada uno de los estratos es diferente con p-valor menor a 0.05, como se muestra en el anexo E, donde la probabilidad es de 8,41121E-42.

Asimismo, en la figura 2 se evidencia que la tasa promedio de la pobreza en cada uno de los cuatro estratos muestra una tendencia decreciente

**Figura 2.** Comportamiento de la pobreza por Estrato

De acuerdo al análisis efectuado mediante el Diseño Poisson para la tasa de pobreza en cada uno de los Estratos (ver anexo F) se obtuvieron los siguientes datos

**Cuadro 2.** Resultados del diseño Poisson para la tasa de pobreza por Estrato.

	<b>Estrato 1</b>
<b>Varianza</b>	2557307,85
<b>Desviación</b>	1599,16
<b>Media</b>	30,85
<b>Coefficiente de variación</b>	51,84
<b>Total</b>	2622,23

	<b>Estrato 2</b>
<b>Varianza</b>	75991,91
<b>Desviación</b>	275,67
<b>Media</b>	16,57
<b>Coefficiente de variación</b>	16,64
<b>Total</b>	298,20

	<b>Estrato 3</b>
<b>Varianza</b>	3052,80
<b>Desviación</b>	55,25
<b>Media</b>	13,60
<b>Coeficiente de variación</b>	4,06
<b>Total</b>	54,40

	<b>Estrato 4</b>
<b>Varianza</b>	830,32
<b>Desviación</b>	28,82
<b>Media</b>	12,16
<b>Coeficiente de variación</b>	2,37
<b>Total</b>	60,80

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De un total de 217 países se logró diseñar una muestra de 112, tomando como base el año 2013, pudiéndose determinar el comportamiento de la tasa de pobreza con respecto a las exportaciones.
- Se pudo determinar que las exportaciones tiene un comportamiento promedio ascendente, a través de los cuatro estratos conformados con la muestra de los 112 países. De la misma manera se observó que la tasa de incidencia de la pobreza tiene pendiente negativa, para el mismo número de países.
- A través del análisis realizado y de las representaciones gráficas de sus ajustes se ha concluido, que las exportaciones de bienes y servicios de los países influyen, en la pobreza.



## 6. REFERENCIAS

- Banco Mundial. (20 de 10 de 2016). *¿La globalización incrementa la pobreza al mundo?* Obtenido de [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwigoM-omoDQAhWLNiYKHS-bAs8QFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bancomundial.org%2Ftemas%2Fglobalizacio%2Fcuestiones2.htm&usg=AFQjCNEfDYa1WlJAahJrkqCBFul\\_TyFXaA](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwigoM-omoDQAhWLNiYKHS-bAs8QFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bancomundial.org%2Ftemas%2Fglobalizacio%2Fcuestiones2.htm&usg=AFQjCNEfDYa1WlJAahJrkqCBFul_TyFXaA)
- Banco Mundial. (15 de 10 de 2016). *Banco Mundial*. Obtenido de Datos, Población Total: <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL>
- Cáceres Hernandez, J. J. (2007). *Conceptos basicos de Estadística para Ciencias Sociales*. Madrid, España: Delta Publicaciones.
- Concha Velásquez, J. R. (2005). ¿Los países que aumentan sus exportaciones les va mejor? *Estudios gerenciales*, 52.
- Diego Fernando, C. M., Javier Leonardo, G. R., Miller, R. L., & Edwin, C. V. (2013). *Inferencia estadística, Modulo de regresión lineal simple*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Edwards, S. (1998). *Openness, Trade Liberalization, and Growth in Developing Countries*. Cheltenham, U.K: C. Milner Ed.
- Elborgh-Woytek, K., & Robert, G. (2010). Departamento de Estrategia, Políticas y Evaluación del FMI, Las economías avanzadas y emergentes pueden ayudar a los países menos desarrollados a vender más productos en el exterior. *Finanzas y Desarrollo*, 3.
- Frankel, J., & Romer, D. (1999). Does Trade Cause Growth? *American Economic Review*, , 379-399.
- Gutierrez, H. A. (2009). *Estrategias de muestreo. Diseño de encuestas y estimación de parametros*. Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- Jiménez Valderrama, T. P. (3 de 09 de 2016). Apuntes d clase. *Primera sesión*. Bogotá, Colombia.
- Krueger, A. (1983). *Trade and Employment in Developing Countries, 3 Synthesis and Conclusions*. Chicago,: University of Chicago Press.
- Landreth, H., & Colander, D. C. (2006). *Historia del Pensamiento Económico*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Martinez, C. (2012). *Estadística y Muestreo*. Bogotá: Eco Ediciones.
- Morillas, A. (1 de 10 de 2016). *Muestreo en poblaciones finitas*. Obtenido de <http://webpersonal.uma.es/~morillas/muestreo.pdf>
- Niehans, J. (1994). *A History of Economic Theory: Classic Contributions*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Ocampo, J. A. (2004). Crecimiento de las exportaciones y su efectos sobre el empleo, la desigualdad y la pobreza. *CEDE*, 19.
- Organización de las Naciones Unidas. (2013). Efectos del comercio en la creación de empleo y la reducción de la pobreza. . *Conferencia de las de las Naciones Unidas*, (pág. 2). Ginebra.
- Organización Mundial de Comercio. (2014). *Informe sobre el comercio mundial* . Ginebra: Publicaciones de la OMC.
- Richard, L., & David, R. (2004). *Estadística ´para administración y economía*. México: Pearson Educación.
- Rodrik, D. (1999). *The New Global Economy and Developing Countries*. Washington, DC: Johns Hopkins University Press.
- Sanz Serrano, J. A. (2006). *Esquemas de Historia del pensamiento económico*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Téllez Piñerez, C. F., Lemus Polanía, D. F., & Guerrero Gómez, S. Y. (2014). *Estadística Inferencial - Introducción al Muestreo*. Bogotá: Institución Universitaria Los Libertadores.
- Wackerly, D., Mendenhall, W., & Scheaffer, R. (2010). *Estadística matemática con aplicaciones*. México: Cengage Learning Editores.
- Wilson, C. (2009). *Mercantilism*. Indiana: Indiana University.



## ANEXOS



## Anexo A

Tabla 1. Porcentaje de participación según total de exportaciones (179 países)

País	2013	Porcentaje de participación	Estrato
Kiribati	17.764.047	0%	1
Tonga	91.626.993	0%	1
Comoras	98.274.690	0%	1
Timor-Leste	100.000.000	0%	1
República Centroafricana	134.120.719	0%	1
Palau	139.227.700	0%	1
Guinea-Bissau	165.333.880	0%	1
Dominica	175.364.259	0%	1
San Vicente y las Granadinas	181.957.815	0%	1
Burundi	200.759.981	0%	1
Granada	240.000.000	0%	1
Samoa	241.260.245	0%	1
Gambia	263.866.428	0%	1
Saint Kitts y Nevis	309.337.741	0%	1
Vanuatu	383.446.598	0%	1
Antigua y Barbuda	549.817.111	0%	1
Islas Salomón	598.000.000	0%	1
Santa Lucía	607.777.222	0%	1
Bhután	727.604.108	0%	1
Somalia	779.000.000	0%	1
Lesotho	896.612.599	0%	1
Liberia	945.000.000	0%	1
Belice	988.427.400	0%	1
Rwanda	1.085.618.493	0%	1
Seychelles	1.206.084.871	0%	1
Kosovo	1.226.783.988	0%	1
Afganistán	1.264.501.728	0%	1
Islas Feroe	1.323.466.434	0%	1
Guyana	1.542.984.174	0%	1
Haití	1.543.038.541	0%	1
Barbados	1.592.000.000	0%	1
Tayikistán	1.631.431.636	0%	1
Níger	1.735.679.297	0%	1
Guinea	1.773.353.158	0%	1
Montenegro	1.845.728.663	0%	1
Malawi	1.967.811.803	0%	1
Nepal	2.059.909.636	0%	1
Ribera Occidental y Gaza	2.071.800.000	0%	1
Sudán del Sur	2.147.118.644	0%	1
Togo	2.151.003.967	0%	1
Sierra Leona	2.188.115.400	0%	1
Fiji	2.374.497.665	0%	1
Benin	2.492.105.902	0%	1
Suriname	2.572.833.883	0%	1
Bermudas	2.656.891.000	0%	1
Mauritania	2.813.068.472	0%	1
Maldivas	2.929.417.168	0%	1
Kirguistán	3.099.060.450	0%	1
Armenia	3.153.950.546	0%	1
Burkina Faso	3.166.327.128	0%	1
Madagascar	3.191.142.174	0%	1
Mali	3.357.090.519	0%	1
República de Moldova	3.461.165.666	0%	1
Bahamas	3.715.110.000	0%	1
Jordania	14.270.281.690	0%	1
Sri Lanka	15.096.878.631	0%	1
Uzbekistán	15.345.926.749	0%	1
República Dominicana	15.568.496.256	0%	1
Guinea Ecuatorial	15.861.508.302	0%	1
Ghana	16.344.112.737	0%	1
Costa Rica	17.459.227.184	0%	1
Letonia	18.243.844.928	0%	1
Cuba	18.592.900.000	0%	1
Serbia	18.754.261.739	0%	1
Estonia	21.907.799.039	0%	1
Túnez	22.082.353.665	0%	1
Bahrein	24.228.723.404	0%	1
Croacia	24.858.642.582	0%	1
Líbano	25.222.761.500	0%	1
Panamá	27.124.600.000	0%	1
Ecuador	27.645.575.000	0%	1
Bangladesh	29.304.945.498	0%	1
Pakistán	30.699.243.927	0%	1
Marruecos	35.014.930.700	0%	1
Azerbaiyán	35.841.555.131	0%	1
Eslovenia	35.855.462.319	0%	1
Bulgaria	37.260.362.378	0%	1
Lituania	39.017.349.708	0%	1
Belarús	44.057.915.198	0%	1
Libia	46.136.117.009	0%	1
Reg Admin Esp de Macao, China	46.722.616.500	0%	1
Perú	48.700.262.398	0%	1
Egipto, República Árabe de	49.111.159.371	0%	1
Nueva Zelanda	54.943.055.508	0%	1
Omán	59.360.208.062	0%	1
Colombia	66.807.032.354	0%	1
Angola	69.562.207.374	0%	1
Argelia	69.659.422.390	0%	1
Grecia	73.262.861.995	0%	1
Rumania	76.137.323.838	0%	1
Filipinas	76.162.177.062	0%	1
Puerto Rico	77.915.486.956	0%	1
Ucrania	78.742.900.038	0%	1
Argentina	80.690.205.830	0%	1
Portugal	89.335.599.461	0%	1
Chile	89.484.180.957	0%	1
Kazajstán	90.719.812.501	0%	1
Venezuela	91.961.437.004	0%	1
República Eslovaca	91.990.175.252	0%	1
Iraq	92.291.200.000	0%	1
Nigeria	92.950.933.818	0%	1
Israel	97.124.736.900	0%	1
Finlandia	104.790.596.599	0%	1
Sudáfrica	113.387.846.837	0%	1
Hungría	118.219.048.258	1%	2
Luxemburgo	120.848.689.352	1%	2
Kuwait	123.413.258.110	1%	2
Irán, República Islámica del	140.562.073.867	1%	2

País	2013	Porcentaje de participación	Estrato
Zimbabwe	3.971.985.600	0%	1
República Democrática Popular Lao	4.173.506.840	0%	1
Senegal	4.208.258.441	0%	1
Chad	4.346.695.203	0%	1
Jamaica	4.368.228.202	0%	1
Albania	4.530.754.730	0%	1
Nicaragua	4.641.546.926	0%	1
Ex Rep Yugoslava de Macedonia	4.694.505.693	0%	1
Sudán	4.789.700.008	0%	1
Mozambique	4.864.813.756	0%	1
Mongolia	4.893.217.336	0%	1
Uganda	4.993.224.351	0%	1
Namibia	5.410.765.476	0%	1
Mauricio	5.841.101.709	0%	1
Etiopía	5.948.439.613	0%	1
Bosnia y Herzegovina	6.103.722.083	0%	1
Camerún	6.107.871.832	0%	1
El Salvador	6.421.700.000	0%	1
Georgia	7.212.863.112	0%	1
Tanzania	7.825.398.743	0%	1
Islandia	8.562.665.934	0%	1
Honduras	8.867.468.341	0%	1
Botswana	9.175.068.526	0%	1
Camboya	9.500.429.495	0%	1
Kenya	10.000.267.060	0%	1
Gabón	10.089.595.100	0%	1
Congo, República Democrática del	10.165.723.221	0%	1
Congo, República del	10.780.248.401	0%	1
Chipre	12.227.628.784	0%	1
Brunei Darussalam	12.269.341.432	0%	1
Guatemala	12.773.325.654	0%	1
Uruguay	13.435.347.409	0%	1
Bolivia	13.518.462.663	0%	1
Côte d'Ivoire	13.693.240.915	0%	1
Trinidad y Tobago	13.761.655.277	0%	1
Paraguay	14.268.349.833	0%	1

Fuente: Elaborado por el autor

País	2013	Porcentaje de participación	Estrato
Viet Nam	143.186.375.750	1%	2
Qatar	147.941.758.242	1%	2
República Checa	160.969.652.582	1%	2
Dinamarca	182.676.293.149	1%	2
Noruega	204.892.255.319	1%	2
Turquía	211.044.675.911	1%	2
Indonesia	218.308.408.828	1%	2
Austria	228.207.746.971	1%	2
Polonia	242.654.242.865	1%	2
Malasia	244.491.097.782	1%	2
Suecia	253.492.966.273	1%	2
Irlanda	254.174.687.920	1%	2
Tailandia	284.493.686.129	1%	2
Brasil	287.591.948.425	1%	2
Australia	310.122.088.848	1%	2
Arabia Saudita	387.644.000.000	2%	2
Emiratos Árabes Unidos	392.380.667.120	2%	2
México	401.003.516.912	2%	2
Bélgica	428.366.284.015	2%	2
España	437.550.265.525	2%	2
India	471.838.570.359	2%	2
Suiza	495.258.930.350	2%	2
Canadá	556.501.173.875	2%	2
Singapur	577.614.480.940	3%	3
Federación de Rusia	593.939.146.467	3%	3
Italia	614.626.322.240	3%	3
Hong Kong	628.504.254.771	3%	3
Corea, República de	703.395.679.913	3%	3
Países Bajos	714.033.650.471	3%	3
Japón	794.629.611.282	3%	3
Francia	803.460.960.956	4%	4
Reino Unido	814.555.434.921	4%	4
Alemania	1.703.675.704.853	7%	4
Estados Unidos	2.263.253.700.000	10%	4
China	2.354.248.581.297	10%	4

## Anexo B

**Tabla 2.** Selección de países por estrato. (112 países)

País	Código País	Estrato
Timor-Leste	TLS	1
República Centroafricana	CAF	1
Burundi	BDI	1
Gambia	GMB	1
Rwanda	RWA	1
Lesotho	LSO	1
Liberia	LBR	1
Belice	BLZ	1
Seychelles	SYC	1
Kosovo	KSV	1
Fiji	FJI	1
Tayikistán	TJK	1
Nepal	NPL	1
Níger	NER	1
Guinea	GIN	1
Montenegro	MNE	1
Armenia	ARM	1
Togo	TGO	1
Nicaragua	NIC	1
Mauritania	MRT	1
Maldivas	MDV	1
Kirguistán	KGZ	1
Mozambique	MOZ	1
República de Moldova	MDA	1
Botswana	BWA	1
Albania	ALB	1
República Democrática Popular Lao	LAO	1
Namibia	NAM	1
Uganda	UGA	1
Ex República Yugoslava de Macedonia	MKD	1
Mongolia	MNG	1
Gabón	GAB	1
Etiopía	ETH	1
Georgia	GEO	1
El Salvador	SLV	1

País	Código País	Estrato
Tanzanía	TZA	1
Sudán del Sur	SSD	1
Camboya	KHM	1
Sudán	SDN	1
Islandia	ISL	1
Honduras	HND	1
Kenya	KEN	1
Côte d'Ivoire	CIV	1
Congo, República del	COG	1
Guatemala	GTM	1
Uruguay	URY	1
Bolivia	BOL	1
Sri Lanka	LKA	1
Paraguay	PRY	1
Costa Rica	CRI	1
Uzbekistán	UZB	1
República Dominicana	DOM	1
Letonia	LVA	1
Bangladesh	BGD	1
Serbia	SRB	1
Estonia	EST	1
Túnez	TUN	1
Croacia	HRV	1
Panamá	PAN	1
Ecuador	ECU	1
Eslovenia	SVN	1
Azerbaiyán	AZE	1
Bulgaria	BGR	1
Lituania	LTU	1
Belarús	BLR	1
Egipto, República Árabe de	EGY	1
Perú	PER	1
Nigeria	NGA	1
Argelia	DZA	1
Angola	AGO	1
Colombia	COL	1
Grecia	GRC	1
Rumania	ROU	1
Filipinas	PHL	1

País	Código País	Estrato
Ucrania	UKR	1
Argentina	ARG	1
Portugal	PRT	1
Chile	CHL	1
Kazajstán	KAZ	1
Venezuela	VEN	1
República Eslovaca	SVK	1
Israel	ISR	1
Iraq	IRQ	1
Finlandia	FIN	1
Sudáfrica	ZAF	1
Viet Nam	VNM	2
Turquía	TUR	2
República Checa	CZE	2
Dinamarca	DNK	2
Indonesia	IDN	2
Austria	AUT	2
Polonia	POL	2
Suecia	SWE	2
Irlanda	IRL	2
Tailandia	THA	2
Brasil	BRA	2
Australia	AUS	2
México	MEX	2
Bélgica	BEL	2
España	ESP	2
India	IND	2
Suiza	CHE	2
Canadá	CAN	2
Federación de Rusia	RUS	3
Corea, República de	KOR	3
Países Bajos	NLD	3
Japón	JPN	3
Francia	FRA	4
Reino Unido	GBR	4
Alemania	DEU	4
Estados Unidos	USA	4
China	CHN	4

## Anexo C

**Tabla 3.** Valores de Exportaciones y Tasa de pobreza. (112 países)

Países	Exportaciones US\$	Tasa de pobreza	Estrato
Timor-Leste	75.000.000	41,0	1
República Centroafricana	134.120.719	62,0	1
Burundi	221.281.637	68,0	1
Gambia	226.367.271	48,4	1
Rwanda	887.879.775	44,9	1
Lesotho	896.612.599	57,1	1
Liberia	945.000.000	63,8	1
Belice	988.427.400	41,0	1
Seychelles	1.206.084.871	39,3	1
Kosovo	1.226.783.988	29,7	1
Fiji	1.421.169.300	31,0	1
Tayikistán	1.631.431.636	35,6	1
Nepal	1.684.070.416	25,2	1
Níger	1.735.679.297	48,9	1
Guinea	1.773.353.158	55,2	1
Montenegro	1.845.728.663	8,6	1
Armenia	1.928.926.124	35,8	1
Togo	2.151.003.967	58,7	1
Nicaragua	2.589.146.774	42,5	1
Mauritania	2.813.068.472	42,0	1
Maldivas	2.929.417.168	15,7	1
Kirguistán	3.099.060.450	37,0	1
Mozambique	3.372.260.644	54,7	1
República de Moldova	3.461.165.666	12,7	1
Botswana	3.573.059.776	19,3	1
Albania	4.108.850.594	14,3	1
República Democrática Popular Lao	4.173.506.840	22,0	1
Namibia	4.646.398.527	28,7	1
Uganda	4.676.562.092	19,5	1
Ex República Yugoslava de Macedonia	4.694.505.693	24,2	1
Mongolia	5.356.224.606	27,4	1
Gabón	5.741.814.529	32,7	1
Etiopía	5.962.712.257	39,0	1
Georgia	6.045.512.869	14,8	1
El Salvador	6.421.700.000	40,9	1



<b>Tanzanía</b>	<b>7.031.990.512</b>	<b>28,2</b>	<b>1</b>
Sudán del Sur	7.377.262.101	50,6	1
Camboya	8.136.084.083	17,7	1
Sudán	8.487.453.965	46,5	1
Islandia	8.562.665.934	7,9	1
Honduras	9.431.576.950	64,5	1
Kenya	9.989.695.917	43,4	1
Côte d'Ivoire	11.413.826.500	48,9	1
Congo, República del	12.591.109.862	46,5	1
Guatemala	12.688.288.792	54,0	1
Uruguay	13.435.347.409	5,7	1
Bolivia	13.518.462.663	49,6	1
Sri Lanka	13.561.292.254	6,7	1
Paraguay	14.268.349.833	40,7	1
Costa Rica	15.345.088.277	24,8	1
Uzbekistán	15.345.926.749	14,1	1
República Dominicana	15.568.496.256	40,7	1
Letonia	18.243.844.928	21,2	1
Bangladesh	18.472.449.276	31,5	1
Serbia	18.754.261.739	25,4	1
Estonia	21.907.799.039	21,8	1
Túnez	22.236.062.596	15,5	1
Croacia	24.858.642.582	19,4	1
Panamá	27.124.600.000	23,2	1
Ecuador	27.645.575.000	33,6	1
Eslovenia	35.855.462.319	14,5	1
Azerbaiyán	36.914.842.159	6,0	1
Bulgaria	37.260.362.378	21,8	1
Lituania	39.017.349.708	19,1	1
Belarús	44.057.915.198	5,5	1
Egipto, República Árabe de	46.731.006.458	25,2	1
Perú	48.700.262.398	23,9	1
Nigeria	52.147.056.078	46,0	1
Argelia	57.121.832.267	23,0	1
Angola	64.243.350.295	36,6	1
Colombia	66.807.032.354	30,7	1
Grecia	73.262.861.995	22,1	1
Rumania	76.137.323.838	25,4	1
Filipinas	77.076.000.265	25,2	1
Ucrania	78.742.900.038	22,1	1

<b>Argentina</b>	<b>80.208.867.989</b>	<b>30,0</b>	<b>1</b>
Portugal	89.335.599.461	19,5	1
Chile	89.484.180.957	7,8	1
Kazajstán	90.719.812.501	2,9	1
Venezuela	91.961.437.004	32,1	1
República Eslovaca	91.990.175.252	12,6	1
Israel	95.694.390.415	21,0	1
Iraq	97.028.828.040	18,9	1
Finlandia	104.790.596.599	12,8	1
Sudáfrica	107.407.119.052	53,8	1
Viet Nam	124.700.595.352	17,2	2
Turquía	155.074.465.664	16,9	2
República Checa	160.969.652.582	9,7	2
Dinamarca	182.676.293.149	11,9	2
Indonesia	218.308.408.828	11,4	2
Austria	228.207.746.971	14,1	2
Polonia	242.654.242.865	17,0	2
Suecia	253.492.966.273	15,1	2
Irlanda	254.174.687.920	15,3	2
Tailandia	284.493.686.129	10,9	2
Brasil	287.591.948.425	18,0	2
Australia	310.122.088.848	6,2	2
México	387.364.501.082	51,3	2
Bélgica	428.366.284.015	15,2	2
España	437.550.265.525	22,2	2
India	445.635.685.260	21,9	2
Suiza	495.258.930.350	14,5	2
Canadá	556.501.173.875	9,4	2
Federación de Rusia	593.939.146.467	10,8	3
Corea, República de	670.343.134.269	10,0	3
Países Bajos	714.033.650.471	11,6	3
Japón	794.629.611.282	16,0	3
Francia	803.460.960.956	13,3	4
Reino Unido	814.555.434.921	16,8	4
Alemania	1.703.675.704.853	16,7	4
Estados Unidos	2.263.253.700.000	15,1	4
China	2.354.248.581.297	13,4	4

## Anexo D

Tabla 4. Diseño Poisson para las Exportaciones de Bienes y servicios 2013

País	Yk (Exportaciones)	Estrat o	$\pi_k$	$Y_k/\pi_k$	$1-\pi_k$	$(Y_k/\pi_k)^2$	$(1-\pi_k)(Y_k/\pi_k)^2$
Timor-Leste	75.000.000,00	1	0,2	375000000,00	0,8	140625000000000000,00	112500000000000000,00
República Centroafricana	134.120.718,97	1	0,2	670603594,85	0,8	449709181426574000,00	359767345141259000,00
Burundi	221.281.636,62	1	0,2	1106408183,09	0,8	1224139067619020000,00	979311254095218000,00
Gambia	226.367.271,17	1	0,2	1131836355,85	0,8	1281053536418130000,00	1024842829134510000,00
Rwanda	887.879.774,75	1	0,2	4439398873,74	0,8	19708262360181700000,00	15766609888145400000,00
Lesotho	896.612.598,52	1	0,2	4483062992,62	0,8	20097853795756900000,00	16078283036605500000,00
Liberia	945.000.000,00	1	0,2	4725000000,00	0,8	22325625000000000000,00	17860500000000000000,00
Belice	988.427.400,00	1	0,2	4942137000,00	0,8	24424718126769000000,00	19539774501415200000,00
Seychelles	1.206.084.871,00	1	0,2	6030424355,01	0,8	36366017901480700000,00	29092814321184600000,00
Kosovo	1.226.783.988,32	1	0,2	6133919941,58	0,8	37624973849744400000,00	30099979079795600000,00
Fiji	1.421.169.299,99	1	0,2	7105846499,97	0,8	50493054481198900000,00	40394443584959100000,00
Tayikistán	1.631.431.635,95	1	0,2	8157158179,76	0,8	66539229569582400000,00	53231383655665900000,00
Nepal	1.684.070.415,66	1	0,2	8420352078,28	0,8	70902329122197700000,00	56721863297758200000,00
Níger	1.735.679.297,22	1	0,2	8678396486,11	0,8	75314565570204200000,00	60251652456163400000,00
Guinea	1.773.353.158,22	1	0,2	8866765791,08	0,8	78619535593787700000,00	62895628475030200000,00
Montenegro	1.845.728.663,23	1	0,2	9228643316,16	0,8	85167857456927500000,00	68134285965542000000,00
Armenia	1.928.926.124,12	1	0,2	9644630620,58	0,8	93018899807365700000,00	74415119845892600000,00
Togo	2.151.003.967,29	1	0,2	10755019836,45	0,8	115670451682443000000,00	92536361345954800000,00
Nicaragua	2.589.146.774,42	1	0,2	12945733872,08	0,8	167592025486780000000,00	134073620389424000000,00
Mauritania	2.813.068.471,87	1	0,2	14065342359,34	0,8	197833855685360000000,00	158267084548288000000,00
Maldivas	2.929.417.168,29	1	0,2	14647085841,46	0,8	214537123647168000000,00	171629698917734000000,00
Kirguistán	3.099.060.450,35	1	0,2	15495302251,74	0,8	240104391872774000000,00	192083513498219000000,00
Mozambique	3.372.260.643,77	1	0,2	16861303218,85	0,8	284303546238020000000,00	227442836990416000000,00
República de Moldova	3.461.165.665,62	1	0,2	17305828328,09	0,8	299491694121314000000,00	239593355297051000000,00
Botswana	3.573.059.775,54	1	0,2	17865298877,72	0,8	319168903990391000000,00	255335123192313000000,00
Albania	4.108.850.594,26	1	0,2	20544252971,31	0,8	422066330149186000000,00	337653064119349000000,00
República Democrática Popular Lao	4.173.506.840,41	1	0,2	20867534202,04	0,8	435453983673377000000,00	348363186938702000000,00
Namibia	4.646.398.527,21	1	0,2	23231992636,04	0,8	539725481840950000000,00	431780385472760000000,00
Uganda	4.676.562.092,17	1	0,2	23382810460,83	0,8	546755825047086000000,00	437404660037669000000,00
Ex República Yugoslava de Macedonia	4.694.505.693,46	1	0,2	23472528467,32	0,8	550959592649298000000,00	440767674119438000000,00
Mongolia	5.356.224.605,55	1	0,2	26781123027,74	0,8	717228550626975000000,00	573782840501580000000,00
Gabón	5.741.814.528,69	1	0,2	28709072643,45	0,8	824210852046611000000,00	659368681637289000000,00
Etiopía	5.962.712.257,32	1	0,2	29813561286,58	0,8	888848436588876000000,00	711078749271101000000,00
Georgia	6.045.512.868,65	1	0,2	30227564343,24	0,8	913705646124999000000,00	730964516899999000000,00
El Salvador	6.421.700.000,00	1	0,2	32108500000,00	0,8	103095577225000000000,00	824764617800000000000,00
Tanzania	7.031.990.512,46	1	0,2	35159952562,28	0,8	123622226418201000000,00	988977811345609000000,00
Sudán del Sur	7.377.262.100,61	1	0,2	36886310503,07	0,8	136059990252918000000,00	108847992202334000000,00
Camboya	8.136.084.082,97	1	0,2	40680420414,83	0,8	165489660512713000000,00	132391728410170000000,00
Sudán	8.487.453.964,81	1	0,2	42437269824,03	0,8	180092187011734000000,00	144073749609387000000,00
Islandia	8.562.665.934,19	1	0,2	42813329670,95	0,8	183298119751361000000,00	146638495801089000000,00
Honduras	9.431.576.950,29	1	0,2	47157884751,46	0,8	222386609423235000000,00	177909287538588000000,00
Kenya	9.989.695.917,17	1	0,2	49948479585,85	0,8	249485061293800000000,00	199588049035040000000,00
Côte d'Ivoire	11.413.826.500,04	1	0,2	57069132500,22	0,8	325688588432747000000,00	260550870746198000000,00
Congo, República del	12.591.109.862,10	1	0,2	62955549310,49	0,8	396340118898591000000,00	317072095118873000000,00

País	Yk (Exportaciones)	Estrat o	$\pi k$	$Y_k/\pi k$	$1-\pi k$	$(Y_k/\pi k)^2$	$(1-\pi k)(Y_k/\pi k)^2$
Guatemala	12.688.288.792,09	1	0,2	63441443960,43	0,8	4024816811784850000000,00	3219853449427880000000,00
Uruguay	13.435.347.409,08	1	0,2	67176737045,42	0,8	4512714000069640000000,00	3610171200055710000000,00
Bolivia	13.518.462.662,81	1	0,2	67592313314,04	0,8	4568720819143030000000,00	3654976655314420000000,00
Sri Lanka	13.561.292.253,97	1	0,2	67806461269,84	0,8	4597716189938410000000,00	3678172951950730000000,00
Paraguay	14.268.349.833,00	1	0,2	71341749164,98	0,8	5089645173918900000000,00	4071716139135120000000,00
Costa Rica	15.345.088.276,81	1	0,2	76725441384,07	0,8	5886793355579670000000,00	4709434684463740000000,00
Uzbekistán	15.345.926.749,40	1	0,2	76729633747,02	0,8	5887436694951320000000,00	4709949355961060000000,00
República Dominicana	15.568.496.255,51	1	0,2	77842481277,55	0,8	6059451891445950000000,00	4847561513156760000000,00
Letonia	18.243.844.928,31	1	0,2	91219224641,53	0,8	8320946944201820000000,00	6656757555361450000000,00
Bangladesh	18.472.449.276,05	1	0,2	92362246380,27	0,8	8530784556409340000000,00	6824627645127470000000,00
Serbia	18.754.261.738,94	1	0,2	93771308694,69	0,8	8793058334314320000000,00	7034446667451460000000,00
Estonia	21.907.799.038,62	1	0,2	109538995193,09	0,8	11998791467911900000000,00	9599033174329500000000,00
Túnez	22.236.062.596,06	1	0,2	111180312980,30	0,8	12361061994397200000000,00	9888849595517800000000,00
Croacia	24.858.642.581,69	1	0,2	124293212908,43	0,8	15448802775099800000000,00	12359042220079800000000,00
Panamá	27.124.600.000,00	1	0,2	135623000000,00	0,8	18393598129000000000000,00	14714878503200000000000,00
Ecuador	27.645.575.000,00	1	0,2	138227875000,00	0,8	19106945427015600000000,00	15285556341612500000000,00
Eslovenia	35.855.462.318,76	1	0,2	179277311593,82	0,8	32140354452306900000000,00	25712283561845500000000,00
Azerbaiyán	36.914.842.158,86	1	0,2	184574210794,30	0,8	34067639290337700000000,00	27254111432270200000000,00
Bulgaria	37.260.362.377,85	1	0,2	186301811889,25	0,8	34708365113217800000000,00	27766692090574200000000,00
Lituania	39.017.349.707,91	1	0,2	195086748539,57	0,8	38058839455739300000000,00	30447071564591400000000,00
Belarús	44.057.915.198,14	1	0,2	220289575990,68	0,8	48527497290154600000000,00	38821997832123700000000,00
Egipto, República Árabe de	46.731.006.458,17	1	0,2	233655032290,84	0,8	54594674114831200000000,00	43675739291865000000000,00
Perú	48.700.262.397,54	1	0,2	243501311987,69	0,8	59292888939727800000000,00	47434311151782200000000,00
Nigeria	52.147.056.077,94	1	0,2	260735280389,68	0,8	67982886439885000000000,00	54386309151908000000000,00
Argelia	57.121.832.267,44	1	0,2	285609161337,21	0,8	81572593039746300000000,00	65258074431797100000000,00
Angola	64.243.350.294,67	1	0,2	321216751473,34	0,8	103180201427088000000000,00	82544161141670400000000,00
Colombia	66.807.032.354,12	1	0,2	334035161770,59	0,8	111579489299104000000000,00	89263591439283200000000,00
Grecia	73.262.861.995,07	1	0,2	366314309975,37	0,8	134186173692734000000000,00	107348938954188000000000,00
Rumania	76.137.323.837,86	1	0,2	380686619189,28	0,8	144922302029763000000000,00	115937841623810000000000,00
Filipinas	77.076.000.265,22	1	0,2	385380001326,11	0,8	148517745422112000000000,00	118814196337690000000000,00
Ucrania	78.742.900.037,53	1	0,2	393714500187,66	0,8	155011107658022000000000,00	124008886126418000000000,00
Argentina	80.208.867.989,35	1	0,2	401044339946,76	0,8	160836562603334000000000,00	128669250082667000000000,00
Portugal	89.335.599.461,16	1	0,2	446677997305,78	0,8	199521233277104000000000,00	159616986621683000000000,00
Chile	89.484.180.957,37	1	0,2	447420904786,86	0,8	200185466040291000000000,00	160148372832233000000000,00
Kazajstán	90.719.812.501,48	1	0,2	453599062507,40	0,8	205752109507588000000000,00	164601687606070000000000,00
Venezuela	91.961.437.003,97	1	0,2	459807185019,84	0,8	211422647395870000000000,00	169138117916696000000000,00
República Eslovaca	91.990.175.252,26	1	0,2	459950876261,29	0,8	211554808573524000000000,00	169243846858819000000000,00
Israel	95.694.390.414,69	1	0,2	478471952073,45	0,8	228935408920974000000000,00	183148327136779000000000,00
Iraq	97.028.828.039,76	1	0,2	485144140198,82	0,8	235364836769256000000000,00	188291869415405000000000,00
Finlandia	104.790.596.599,28	1	0,2	523952982996,39	0,8	274526728390818000000000,00	219621382712655000000000,00
Sudáfrica	107.407.119.051,52	1	0,2	537035595257,61	0,8	288407230573693000000000,00	230725784458955000000000,00
Viet Nam	143.186.375.749,83	2	0,2	715931878749,16	0,8	512558455009299000000000,00	410046764007439000000000,00
Turquía	155.074.465.664,09	2	0,2	775372328320,47	0,8	601202247525104000000000,00	480961798020084000000000,00
República Checa	160.969.652.582,32	2	0,2	804848262911,60	0,8	647780726311819000000000,00	518224581049455000000000,00
Dinamarca	182.676.293.148,99	2	0,2	913381465744,93	0,8	834265701966352000000000,00	667412561573081000000000,00
Indonesia	218.308.408.827,83	2	0,2	1091542044139,16	0,8	119146403412350000000000,00	953171227298797000000000,00
Austria	228.207.746.971,15	2	0,2	1141038734855,75	0,8	130196939444121000000000,00	104157551555297000000000,00

País	Yk (Exportaciones)	Estrat o	$\pi_k$	$Y_k/\pi_k$	$1-\pi_k$	$(Y_k/\pi_k)^2$	$(1-\pi_k)(Y_k/\pi_k)^2$
Polonia	242.654.242.865,28	2	0,2	1213271214326,39	0,8	147202703951304000000000,00	117762163161043000000000,00
Suecia	253.492.966.272,75	2	0,2	1267464831363,76	0,8	160646709874397000000000,00	128517367899518000000000,00
Irlanda	254.174.687.919,85	2	0,2	1270873439599,25	0,8	161511929947884000000000,00	129209543958307000000000,00
Tailandia	284.493.686.129,01	2	0,2	1422468430645,06	0,8	202341643618181000000000,00	161873314894545000000000,00
Brasil	287.591.948.425,40	2	0,2	1437959742126,99	0,8	206772821997792000000000,00	165418257598233000000000,00
Australia	310.122.088.847,85	2	0,2	1550610444239,25	0,8	240439274978385000000000,00	192351419982708000000000,00
México	401.003.516.912,00	2	0,5	802007033823,99	0,5	643215282303155000000000,00	321607641151577000000000,00
Bélgica	428.366.284.015,41	2	0,5	856732568030,82	0,5	733990693124677000000000,00	366995346562338000000000,00
España	437.550.265.525,18	2	0,5	875100531050,36	0,5	765800939444621000000000,00	382900469722310000000000,00
India	471.838.570.358,95	2	0,5	943677140717,90	0,5	890526545913501000000000,00	445263272956751000000000,00
Suiza	495.258.930.349,58	2	0,5	990517860699,16	0,5	981125632364044000000000,00	490562816182022000000000,00
Canadá	556.501.173.874,90	2	0,5	1113002347749,79	0,5	123877422609655000000000,00	619387113048275000000000,00
Federación de Rusia	593.939.146.467,49	3	0,5	1187878292934,97	0,5	141105483882610000000000,00	705527419413052000000000,00
Corea, República de	670.343.134.269,39	3	0,5	1340686268538,77	0,5	179743967064842000000000,00	898719835324209000000000,00
Países Bajos	714.033.650.470,79	3	0,5	1428067300941,58	0,5	203937621601857000000000,00	101968810800929000000000,00
Japón	794.629.611.282,30	3	0,5	1589259222564,60	0,5	252574487650663000000000,00	126287243825332000000000,00
Francia	795.875.729.774,81	4	1	795875729774,81	0,0	633418177244590000000000,00	0,00
Reino Unido	814.555.434.921,37	4	1	814555434921,37	0,0	663500556559941000000000,00	0,00
Alemania	1.443.821.192.052,98	4	1	1443821192052,98	0,0	208461963462129000000000,00	0,00
Estados Unidos	2.263.253.700.000,00	4	1	2263253700000,00	0,0	512231731056369000000000,00	0,00
China	2.354.248.581.297,01	4	1	2354248581297,01	0,0	554248638253897000000000,00	0,00
<b>TOTAL</b>						<b>46.989.430.396.647.000.000.000,00</b>	<b>22.446.355.991.720.900.000.000,00</b>



## Anexo E

**Tabla 5.** Análisis de varianza para las exportaciones

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Estrato 1	85	2,24334E+12	26392195365	1,02737E+21
Estrato 2	18	5,51147E+12	3,06193E+11	1,62895E+22
Estrato 3	4	2,77295E+12	6,93236E+11	7,03239E+21
Estrato 4	5	7,93919E+12	1,58784E+12	5,67551E+23

### ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1,32304E+25	3	4,41012E+24	179,4270261	8,41121E-42	2,688691468
Dentro de los grupos	2,65452E+24	108	2,45789E+22			
Total	1,58849E+25	111				



## Anexo E

Tabla 6. Diseño Poisson para la Tasa de pobreza 2013

País	Código País	$Y_k$ (Pobreza)	Estrato	$\pi_k$	$\gamma_k/\pi_k$	$1-\pi_k$	$(\gamma_k/\pi_k)^{1/2}$	$(1-\pi_k)(\gamma_k/\pi_k)^{1/2}$
Timor-Leste	AGO	41	1,0	0,20	205,0	0,80	42025,00	33620
República Centroafricana	ALB	62	1,0	0,20	310,0	0,80	96100,00	76880
Burundi	DZA	68	1,0	0,20	340,0	0,80	115600,00	92480
Gambia	ARG	48,4	1,0	0,20	242,0	0,80	58564,00	46851,2
Rwanda	ARM	44,9	1,0	0,20	224,5	0,80	50400,25	40320,2
Lesotho	AZE	57,1	1,0	0,20	285,5	0,80	81510,25	65208,2
Liberia	BGD	63,8	1,0	0,20	319,0	0,80	101761,00	81408,8
Belice	BLR	41	1,0	0,20	205,0	0,80	42025,00	33620
Seychelles	BLZ	39,3	1,0	0,20	196,5	0,80	38612,25	30889,8
Kosovo	BOL	29,7	1,0	0,20	148,5	0,80	22052,25	17641,8
Fiji	BWA	31	1,0	0,20	155,0	0,80	24025,00	19220
Tayikistán	BGR	35,6	1,0	0,20	178,0	0,80	31684,00	25347,2
Nepal	BDI	25,2	1,0	0,20	126,0	0,80	15876,00	12700,8
Níger	KHM	48,9	1,0	0,20	244,5	0,80	59780,25	47824,2
Guinea	CHL	55,2	1,0	0,20	276,0	0,80	76176,00	60940,8
Montenegro	COL	8,6	1,0	0,20	43,0	0,80	1849,00	1479,2
Armenia	COG	35,8	1,0	0,20	179,0	0,80	32041,00	25632,8
Togo	CRI	58,7	1,0	0,20	293,5	0,80	86142,25	68913,8
Nicaragua	CIV	42,5	1,0	0,20	212,5	0,80	45156,25	36125
Mauritania	HRV	42	1,0	0,20	210,0	0,80	44100,00	35280
Maldivas	ECU	15,7	1,0	0,20	78,5	0,80	6162,25	4929,8
Kirguistán	EGY	37	1,0	0,20	185,0	0,80	34225,00	27380
Mozambique	SLV	54,7	1,0	0,20	273,5	0,80	74802,25	59841,8
República de Moldova	SVN	12,7	1,0	0,20	63,5	0,80	4032,25	3225,8
Botswana	EST	19,3	1,0	0,20	96,5	0,80	9312,25	7449,8
Albania	ETH	14,3	1,0	0,20	71,5	0,80	5112,25	4089,8
República Democrática Popular Lao	MKD	22	1,0	0,20	110,0	0,80	12100,00	9680
Namibia	FJI	28,7	1,0	0,20	143,5	0,80	20592,25	16473,8
Uganda	PHL	19,5	1,0	0,20	97,5	0,80	9506,25	7605
Ex República Yugoslava de Macedonia	FIN	24,2	1,0	0,20	121,0	0,80	14641,00	11712,8
Mongolia	GAB	27,4	1,0	0,20	137,0	0,80	18769,00	15015,2
Gabón	GMB	32,7	1,0	0,20	163,5	0,80	26732,25	21385,8
Etiopía	GRC	39	1,0	0,20	195,0	0,80	38025,00	30420
Georgia	GTM	14,8	1,0	0,20	74,0	0,80	5476,00	4380,8
El Salvador	GIN	40,9	1,0	0,20	204,5	0,80	41820,25	33456,2
Tanzanía	IRQ	28,2	1,0	0,20	141,0	0,80	19881,00	15904,8
Sudán del Sur	ISL	50,6	1,0	0,20	253,0	0,80	64009,00	51207,2

País	Código País	$Y_k$ (Pobreza)	Estrato	$\pi_k$	$y_k/\pi_k$	$1-\pi_k$	$(y_k/\pi_k)^2$	$(1-\pi_k)(y_k/\pi_k)^2$
Camboya	ISR	17,7	1,0	0,20	88,5	0,80	7832,25	6265,8
Sudán	KAZ	46,5	1,0	0,20	232,5	0,80	54056,25	43245
Islandia	KEN	7,9	1,0	0,20	39,5	0,80	1560,25	1248,2
Honduras	KGZ	64,5	1,0	0,20	322,5	0,80	104006,25	83205
Kenya	KSV	43,4	1,0	0,20	217,0	0,80	47089,00	37671,2
Côte d'Ivoire	LSO	48,9	1,0	0,20	244,5	0,80	59780,25	47824,2
Congo, República del	LVA	46,5	1,0	0,20	232,5	0,80	54056,25	43245
Guatemala	LBR	54	1,0	0,20	270,0	0,80	72900,00	58320
Uruguay	LTU	5,7	1,0	0,20	28,5	0,80	812,25	649,8
Bolivia	MDV	49,6	1,0	0,20	248,0	0,80	61504,00	49203,2
Sri Lanka	MRT	6,7	1,0	0,20	33,5	0,80	1122,25	897,8
Paraguay	MNG	40,7	1,0	0,20	203,5	0,80	41412,25	33129,8
Costa Rica	MNE	24,8	1,0	0,20	124,0	0,80	15376,00	12300,8
Uzbekistán	MOZ	14,1	1,0	0,20	70,5	0,80	4970,25	3976,2
República Dominicana	NAM	40,7	1,0	0,20	203,5	0,80	41412,25	33129,8
Letonia	NPL	21,2	1,0	0,20	106,0	0,80	11236,00	8988,8
Bangladesh	NIC	31,5	1,0	0,20	157,5	0,80	24806,25	19845
Serbia	NER	25,4	1,0	0,20	127,0	0,80	16129,00	12903,2
Estonia	NGA	21,8	1,0	0,20	109,0	0,80	11881,00	9504,8
Túnez	PAN	15,5	1,0	0,20	77,5	0,80	6006,25	4805
Croacia	PRY	19,4	1,0	0,20	97,0	0,80	9409,00	7527,2
Panamá	PER	23,2	1,0	0,20	116,0	0,80	13456,00	10764,8
Ecuador	PRT	33,6	1,0	0,20	168,0	0,80	28224,00	22579,2
Eslovenia	CAF	14,5	1,0	0,20	72,5	0,80	5256,25	4205
Azerbaiyán	SVK	6	1,0	0,20	30,0	0,80	900,00	720
Bulgaria	MDA	21,8	1,0	0,20	109,0	0,80	11881,00	9504,8
Lituania	LAO	19,1	1,0	0,20	95,5	0,80	9120,25	7296,2
Belarús	DOM	5,5	1,0	0,20	27,5	0,80	756,25	605
Egipto, República Árabe de	ROU	25,2	1,0	0,20	126,0	0,80	15876,00	12700,8
Perú	RWA	23,9	1,0	0,20	119,5	0,80	14280,25	11424,2
Nigeria	SRB	46	1,0	0,20	230,0	0,80	52900,00	42320
Argelia	SYC	23	1,0	0,20	115,0	0,80	13225,00	10580
Angola	LKA	36,6	1,0	0,20	183,0	0,80	33489,00	26791,2
Colombia	ZAF	30,7	1,0	0,20	153,5	0,80	23562,25	18849,8
Grecia	SDN	22,1	1,0	0,20	110,5	0,80	12210,25	9768,2
Rumania	SSD	25,4	1,0	0,20	127,0	0,80	16129,00	12903,2
Filipinas	TZA	25,23319	1,0	0,20	126,2	0,80	15917,85	12734,27755
Ucrania	TJK	22,1	1,0	0,20	110,5	0,80	12210,25	9768,2

País	Código País	Y <sub>k</sub> (Pobreza)	Estrato	$\pi_k$	$\gamma_k/\pi_k$	$1-\pi_k$	$(\gamma_k/\pi_k)^2$	$(1-\pi_k)(\gamma_k/\pi_k)^2$
Argentina	TLS	30	1,0	0,20	150,0	0,80	22500,00	18000
Portugal	TGO	19,5	1,0	0,20	97,5	0,80	9506,25	7605
Chile	TUN	7,8	1,0	0,20	39,0	0,80	1521,00	1216,8
Kazajstán	UKR	2,9	1,0	0,20	14,5	0,80	210,25	168,2
Venezuela		32,1	1,0	0,20	160,5	0,80	25760,25	20608,2
República Eslovaca	URY	12,6	1,0	0,20	63,0	0,80	3969,00	3175,2
Israel	UZB	21	1,0	0,20	105,0	0,80	11025,00	8820
Iraq	VEN	18,9	1,0	0,20	94,5	0,80	8930,25	7144,2
Finlandia	HND	12,8	1,0	0,20	64,0	0,80	4096,00	3276,8
Sudáfrica	GEO	53,8	1,0	0,20	269,0	0,80	72361,00	57888,8
Viet Nam	VNM	17,2	2,0	0,20	86,0	0,80	7396,00	5916,8
Turquía	CZE	16,9	2,0	0,20	84,5	0,80	7140,25	5712,2
República Checa	DNK	9,7	2,0	0,20	48,5	0,80	2352,25	1881,8
Dinamarca	TUR	11,9	2,0	0,20	59,5	0,80	3540,25	2832,2
Indonesia	IDN	11,4	2,0	0,20	57,0	0,80	3249,00	2599,2
Austria	AUT	14,1	2,0	0,20	70,5	0,80	4970,25	3976,2
Polonia	POL	17	2,0	0,20	85,0	0,80	7225,00	5780
Suecia	SWE	15,1	2,0	0,20	75,5	0,80	5700,25	4560,2
Irlanda	IRL	15,3	2,0	0,20	76,5	0,80	5852,25	4681,8
Tailandia	THA	10,9	2,0	0,20	54,5	0,80	2970,25	2376,2
Brasil	BRA	18	2,0	0,20	90,0	0,80	8100,00	6480
Australia	AUS	6,2	2,0	0,20	31,0	0,80	961,00	768,8
México	MEX	51,3	2,0	0,50	102,6	0,50	10526,76	5263,38
Bélgica	BEL	15,2	2,0	0,50	30,4	0,50	924,16	462,08
España	ESP	22,2	2,0	0,50	44,4	0,50	1971,36	985,68
India	IND	21,9	2,0	0,50	43,8	0,50	1918,44	959,22
Suiza	CHE	14,5	2,0	0,50	29,0	0,50	841,00	420,5
Canadá	CAN	9,4	2,0	0,50	18,8	0,50	353,44	176,72
Federación de Rusia	RUS	10,8	3,0	0,50	21,6	0,50	466,56	233,28
Corea, República de	KOR	16	3,0	0,50	32,0	0,50	1024,00	512
Países Bajos	NLD	11,6	3	0,50	23,2	0,50	538,24	269,12
Japón	JPN	16	3	0,50	32,0	0,50	1024,00	512
Francia	FRA	7,9	4	1,00	7,9	0,00	62,41	0
Reino Unido	GBR	16,2	4	1,00	16,2	0,00	262,44	0
Estados Unidos	USA	15,1	4,0	1,00	15,1	0,00	228,01	0
China	CHN	6,1	4,0	1,00	6,1	0,00	37,21	0
<b>TOTAL</b>		<b>3020,13</b>			<b>14352,77</b>	<b>82,60</b>	<b>2636942,63</b>	<b>2103205,66</b>